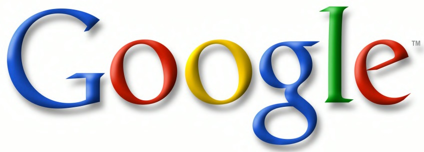
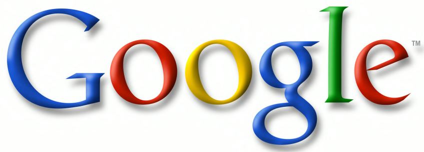






lbrecht von Haller als Vivisektor

Ein Beitrag zu seinem 200. Geburtstag

von

Dr. FRANZ HEINEMANN
(Luzern)



Titel-Vignette aus HALLERS „Elementa", Lausanne 1757

ERN — Verlag von A. FRANCKE — 1908


LANE
MEDICAL
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
SEMPER VIRENS
1885
LIBRARY

Albrecht von Haller
als
Vivisektor



Albrecht von Haller
als
Vivisektor

Ein Beitrag zu seinem 200. Geburtstag

von

Dr. FRANZ HEINEMANN
(Luzern)



Titel-Vignette aus HALLERS „Elementa", Lausanne 1757

BERN — Verlag von A. FRANCKE — 1908

Sonder-Abdruck aus
„Wissen und Leben"
I. Jahrgang (1908) Zürich

ALBRECHT VON HALLER ALS VIVISEKTOR.

„Der gemeiniglich mit Recht als Schöpfer der modernen Experimentalphysiologie angesehene ‚grosse Haller'" — um mit Boruttau's Worten zu sprechen — ist zugleich auch „der erste gewesen, der sie selbständig gemacht hat durch die ganz besondere Betonung der Bedeutung des Experiments am lebendigen Tier, deren er zahllose angestellt hat"[1]).

Es mag daher an der Zeit sein, diesen berühmten Schweizer Physiologen nach seiner Eigenschaft als Vivisektor zu schildern, nachdem seine wissenschaftliche Vielseitigkeit als Gelehrter und Dichter, als Botaniker, Volkswirtschafter und Arzt, und seine speziellen Verdienste um die Physiologie von andern beleuchtet wurden.

Dass Haller die Mechanik der Atembewegungen experimentell richtig erkannt, die Physiologie der Stimme und Sprache erforscht, den Eisengehalt des Blutes gefunden, die modernen Forschungen über die Funktion des Nervensystems eingeleitet und die Muskelphysiologie begründet hat, soll ihm hier nur beiläufig als Hauptresultate seiner Tierversuche gutgeschrieben sein. In die Bilanz dieser kritischen Rechnungsführung müssen allerdings auch Irrtümer und Missgriffe seiner vivisektorischen Handhabung eingestellt werden; aber es darf dies doch nicht geschehen, ohne dabei die Mangelhaftigkeit der damaligen Hilfsmittel in Anrechnung zu bringen. Die modernen Narcotica erleichterten dem Experimentator — und auch dem Tiere — den Versuch noch nicht. Bei den Nerven- und Muskeluntersuchungen stand Haller der elektrische Induktionsstrom noch nicht zur Verfügung. Die Verfeinerung, die Friedrich Karl Wilhelm Ludwig (1816—1895;

[1]) Heinrich Boruttau, Geschichte der Physiologie in ihrer Anwendung auf die Medizin (in Puschmann's Handhuch der Geschichte der Medizin). Jena 1903, II. Band, S. 349 ff.

1849—1855 Professor in Zürich) ein Jahrhundert später in die Experimentalphysiologie hineinbrachte, vermissen wir bei Haller noch sehr. Auch noch auf Haller's Zeit passt Ludwig's Vergleich: es hätten die Alten mit ihren rohen Hirnversuchen es unternommen, eine Taschenuhr durch Pistolenschüsse zu zergliedern[1]).

Interessant ist vorerst der Zwiespalt der Natur bei Haller, der einen Konflikt der Seele heraufbeschwört: hier das reale wissenschaftliche Forschen und Suchen des rücksichtslosen Experimentators — dort das zum Übersinnlichen hinneigende, fast mystisch-fromme Gemüt des zartbesaiteten Dichters. Im idealen Überschwang der Jugend — und wieder in der stillen Beschaulichkeit des Lebensabends kehrte Haller diese gemütsvollere weichgestimmte Seite seines „psychologischen Rätsels“ heraus.

Im materiellen Ringen seiner gelehrten Stellung, beim Widerstreit der Kollegen und bei der Abwehr ihrer hypothetischen Angriffe trat jene dichterische Weichheit zurück: da stand Haller wie einer, der den Feind erwartet, auf seinem Posten — am blutgetränkten Vivisektionsbrett, das Skalpell in der Hand. Aber auch da verleugnet er seinen anderen, weicheren Seelenzug nicht ganz. In seinen Vorlesungen in der königlichen Gesellschaft der Wissenschaft zu Göttingen (1752) und in seinen Vorreden zu den „Elementa Physiologiae“ 1759—1766 glaubt er wiederholt über seine ihm selbst „verhasste Grausamkeit an — armen Tieren“ sich anklagen und mit dem Hinweis auf den „Nutzen für das menschliche Geschlecht und die Notwendigkeit“ sich entschuldigen zu müssen.

Die fruchtbaren Jahre seines Göttinger Wirkens 1736—1753 sind die Zeitspanne, in der wir Haller anhand seiner wichtigsten physiologischen Schriften als Vivisektor zu betrachten haben. Dabei soll dem Gelehrten, wo immer möglich, selbst das Wort gelassen werden.

Haller's „Elementa oder Anfangsgründe der Physiologie“ (Deutsche Ausgabe, Berlin 1762—1776, in acht Bänden) sind deren erstes klassisches grosses Handbuch „modernen“ Charakters.

---

[1]) Vergleiche Karl Ludwig: Über die Tätigkeit in wissenschaftlichen Instituten. Leipzig 1879.

Die Physiologie ist ihm mit der Anatomie noch unzertrennbar verbunden, sie ist ihm „Anatomia animata". In Übereinstimmung mit unsern modernen Physiologen betonte schon Haller in seinem Vorworte zum I. Bande der „Elementa oder Anfangsgründe" — neben der Zergliederung an toten Leibern — die Notwendigkeit des Versuchs am lebenden Tier, da hieraus „allerley nützliche Anwendungen" zu holen seien. Weiterhin versichert er in der Vorrede zum I. Band:

„Man muss demnach Tiere zergliedern. Es würde aber dazu keinesweges hinlänglich seyn, dass man nur todte zerlegte, sondern man mus auch lebendige öfnen. Ein todter Körper hat keine Bewegung, mithin mus man alle Bewegungen bei einem lebendigen Thiere untersuchen. Es geht aber die ganze Phisiologie mit der innern aüssern Bewegung des belebten Körpers um. Folglich kann man, um den Umlauf des Blutes, um die subtilern Bewegungen desselben einzusehen, um das Athemholen, den Wachsthum des Körpers und der Knochen, die wurmförmige Bewegung der Gedärme, und den Weg des Speisesafts zu erforschen, ohne eine Menge lebendiger Thiere um das Leben zu bringen, niemals etwas fruchtbarliches ausrichten. Es hat sehr oft ein einziger Versuch manche mühsame Erdichtungen (gemeint der sogenannten „Buch-Anatomie"), darauf man ganze Jahre verwendet gehabt, auf einmal widerlegt."

„Diese Grausamkeit hat aber auch einer wahren und gegründeren Phisiologie mehr wirklichen Nuzzen verschaffet, als fast von allen übrigen Künsten zu erwarten ist, unter deren Beistande unsre Wissenschaft zugenommen hat."

Im Vorworte seiner Physiologie polemisiert Haller sodann gegen eine Anzahl von Kollegen, die alle auch mehr oder weniger gleichfalls Zergliederer lebender Tiere waren, aber (wie noch heute die Physiologen) dabei häufig zu abweichenden Resultaten gekommen sind. Ihnen gegenüber rühmt sich Haller (a. a. O. Band 8, Vorrede), dass „alle seine Tier-Versuche öffentlich und viele im Beisein von Männern gemacht worden, welche . . . nicht leicht betrogen werden konnten. So sind auch meine Versuche bis zum Überflusse zahlreich und übersteigen diejenigen, welche von den ersten Entdeckern des Blutumlaufes (gemeint sind Vesal, Colombo und Harwey, im 16./17. Jahrhundert) angestellt worden".

Den Nachweis, dass die Sehnen unempfindlich seien, suchte Haller an 28 Vivisektionen zu leisten. Seine Gegner und Kollegen, wie zum Beispiel Joh. Georg Zimmermann, Peter Castell, G. Heuermann, Urbanus Tosetti, Richard Brocklesby, Pozzi, Ludwig Paliani, Baptista J. Piazza, Felix Fontana, Antonius Caldanus

in Padua u. a. m. leisteten sich zusammen in derselben Streitfrage über 200 Vivisektionen. Wir sehen bei diesem Anlasse, welche Dimensionen die Vivisektion seit Vesal, überhaupt seit dem 16. Jahrhundert, angenommen hatte. Die meisten Vivisektionen Haller's entfallen auf die 17 Jahre seines Aufenthaltes in Göttingen seit 1736; doch betont er in der Vorrede zum I. Band der „Elementa" in bezug auf Bern:

„Ich machte auch oft Versuche, ich eröfnete Körper von Menschen und Thieren. Endlich habe ich auch nicht unterlassen, mich des öffentlichen Zergliederungssaales, der mir von der Republik (Bern) erlaubet worden, zu meinen Absichten zu bedienen . . ."

Von seinem Göttinger-Aufenthalt aber rühmt Haller weiter:

„Ich habe also an gedachtem Orte, durch die Vorlesungen und das Zerlegen der Körper, meine Kenntnis um sehr vieles vermehret. Von menschlichen Leichnamen habe ich beinahe dreihundert und fünfzig eröfnet, und von lebendigen Thieren mehr, als ich, ohne in den Verdacht der Ruhmbegierde zu fallen, erzählen darf. Was ich daran beobachtet, habe ich in mein Handbuch aufrichtig eingetragen. (Vorrede zum I. Band der „Elementa".)

Seit 1746 bildete Haller auf der aufgeblühten Göttinger Hochschule eine Menge Doktoranden in der Zergliederungskunst an Leichnamen aus. Aber bei seiner Rückkehr nach Bern, wo er sich „auf einmal der Gelegenheit beraubt sah, Körper zu zerlegen", verblieb ihm nur der Versuch am lebenden und toten Tier. In der Vorrede zum VI. Band seiner „Elementa" ersucht Haller für die Fehler seiner Forschungen um Nachsicht und klagt bitter: „der Mangel an menschlichen Leichnamen hat mir viele Hindernisse gemacht; sie zu zerlegen, nachdem ich in der Regierung meines Vaterlandes eine Stelle bekleide, daran konnte ich nicht einmal gedenken". Da die damalige religiöse Anschauung dem Physiologen in Bern menschliche Kadaver versagte, wird er zweifelsohne diesen Ausfall „durch vermehrte Versuche am lebenden Tier" gedeckt haben. Hier studierte er in vivisektorischen Experimenten „die Bewegung des Herzens, und das Atemholen, vornämlich aber in den Jahren 1754, 1755, 1756 und 1757 den Lauf des Blutes durch die hellen Gefässe".

Haller hielt am 22. April 1752 in der königlichen Gesellschaft der Wissenschaft zu Göttingen seine Vorlesung über das Thema: „Von den empfindlichen und reizbaren Teilen des

menschlichen Körpers" (gedruckt unter anderem in der „Sammlung kleiner Hallerischer Schriften", 2. Auflage, Bern 1772). Haller legte darin durch unzählige Tierversuche den Grund zur modernen Nerven- und Empfindungs-Experimentik. — Um einige Monate kam sein „guter Freund und ehemalige Schüler und Hausgenosse", der Aargauer Gelehrte Dr. Joh. Georg Zimmermann, damals königlich grossbritannischer Leibarzt in Hannover, ihm zuvor mit der Inaugural-Dissertation: „De Irritabilitate" (Göttingen 1752). Die darin erwähnten Tier-Versuche hatte Zimmermann gemeinsam mit Haller in Göttingen gemacht. Dazu bemerkt Haller (a. a. O. Seite 5):

„Ich habe auch viele andere Versuche seit dem Jahre 1746 in Gegenwart dieses Freundes selbst angestellt und vom Anfange des 1751. Jahres an, auf hundert und neunzig lebende Thiere auf mancherley Weise untersucht" („Seit der Zeit sind die Versuche auf mehr als vierhundert angewachsen." Anmerkung Haller's Seite 4.)

„Ich habe in der That hierbey mir selbst verhasste Grausamkeiten ausgeübt, die aber doch der Nutzen für das menschliche Geschlecht, und die Notwendigkeit entschuldigen werden ... Übrigens würde daß vollständige Tagebuch von Versuchen, welches ich bey mir liegen habe, wegen der grossen Menge der Versuche hierher zu setzen, zu weitläufig werden ..." (Wie Haller selbst in einer Anmerkung dazu sagt, ist dies seitdem in verschiedenen Sprachen und zumal in den „Operibus minoribus Anatomici Argumenti" zu Lausanne 1762 in 4⁰ geschehen.)

„Auch ist die stärkste Ursache, warum ich so viele Grausamkeiten begangen habe, diese gewesen, weil ich leicht voraussehen konnte, dass die gegenwärtige Meinung wegen ihrer Unwahrscheinlichkeit niemand gefallen würde, der nicht durch die Anzahl der Versuche überzeugt wäre. Ich habe daher für nöthig gehalten, die Versuche zu wiederholen, und zu vervielfältigen, damit die Zweifler mit einer Menge einstimmiger Zeugnisse gleichsam überschüttet würden, und damit nicht etwa ein Irrthum mich betröge, den ein Zufall verursachen könnte. Ich bin gewiss, die grösste Ursache der Irrthümer sey gewesen, dass sich die meisten Ärzte weniger, oder auch wohl gar keiner Erfahrungen bedienet, sondern anstatt derselben die Analogie zur Hülfe genommen haben."

Angeregt wurde Haller ausser durch Zimmermann's Dissertation auch durch die vielfach irrigen Annahmen in Joh. Lup's: „Diss. de Irritabilitate" und einer Reihe zeitgenössischer Kollegen wie Joh. Friedrich Winter (1746), Wilhelm von Magny, J. G. J. la Motte u. a. m. (vergleiche Haller a. a. O. Seite 7).

In jener Götting'schen Vorlesungen-Schrift Haller's erhält seine Vivisektions-Methode so eigentlich das richtige Relief: denn mit „einer ihm selbst verhassten Grausamkeit" durchforschte

Haller systematisch alle schmerzlichen Reizstellen des Organismus, angefangen beim elementaren Hautschnitt bis hinein in die Herzkammer. Folgendes war seine nervenphysiologische Methode in der Zeit, die hiebei den elektrischen Strom als Reizmesser noch nicht zur Verfügung hatte: er entblösste vorsichtig das betreffende nervenreiche Organ am lebendigen Tier. Wenn das in seinen Schmerzen heulende und sich krümmende Tier wieder ruhig geworden, reizte er die blossgelegte Nervenpartie entweder mechanisch durch Kneifen, Einstechen des Skalpells, oder aber durch chemische Mittel (konzentrierte Säuren, Antimonbutter) möglichst lokal, mit Schonung der benachbarten Teile. (Vergleiche darüber seine Abhandlung „De partibus corporis sentientibus et irritabilibus“ im Bericht an die Göttinger Societät.) Indem Haller die Schmerzäusserungen und Abwehrbewegungen des Tieres als Reaktion auf die Reizversuche registrierte, bestimmte er darnach die Sensibilität und Irritabilität der Organe im Verhältnis zu ihrem Nervenreichtum.

„Empfindlich“ nennt Haller, gestützt auf den Tierversuch, jene Teile, „bey welchen, wenn sie gereizet werden, ein Tier offenbare Zeichen eines Schmerzes oder einer Unruhe zu erkennen giebt. Unempfindlich nenne ich hingegen diejenigen Theile, bey welchen, wenn sie gleich gebrannt, gehauen, gestochen und bis zur Zerstöhrung zerschnitten werden, dennoch kein Zeichen eines Schmerzes, kein krampfichtes Zücken, und keine Veränderung in der Lage des ganzen Körpers erregt wird. Denn es ist bekannt, dass ein Thier, welches Schmerzen empfindet, den leidenden Theil von der Ursache, die den Schmerz verursacht, wegzuziehen sucht, dass es den verletzten Schenkel an sich zieht, wenn es in die Haut gestochen wird, dass es sich schüttelt und andere Zeichen von sich giebt, daraus man erkennet, es fühle Schmerzen.“

Haller wendet sich nun vorerst gegen die verallgemeinernde Ansicht seines Lehrers Hermann Boerhaaves (1668—1738): „dass kaum ein Theilchen des menschlichen Körpers sey, welches nicht empfinde . . . und diese Meinung, wider welche ich anderwärts (vergleiche Haller's „Commentarii ad H. Boerhaave praelectiones academicas“ . . . l. c.) verschiedenes erinnert habe, ist fast durch ganz Europa angenommen worden.“

Nach Aufzählung der „einfachen“ und „zusammengesetzten“ Teile des menschlichen Körpers will Haller nun aus folgenden Versuchen zeigen, „welche von diesen Teilen empfindlich seien“:

„Ich habe bey lebendigen Thieren von mancherley Gattung und von verschiedenem Alter, denjenigen Theil entblösst, von welchem die Frage war; ich habe gewartet, bis das Thier ruhig gewesen ist, und zu schreyen aufgehört hat, und wenn es still und ruhig war, so habe ich den entblössten Teil durch Blasen, Wärme, Weingeist, mit dem Messer, mit dem Äzsteine (lapis infernalis), mit Vitriolöle, mit der Spiessglasbutter, gereizet. Ich habe alsdann Acht gehabt, ob das Thier durch berühren, spalten, zerschneiden, brennen oder zerreissen, aus seiner Ruhe und aus seinem Stillschweigen gebracht würde; ob es sich hin und her würffe, oder das Glied an sich zöge, und mit der Wunde zückte; ob sich ein krampfhaftes Zücken in diesem Glied zeigte, oder ob nichts von dem allen geschähe. Ich habe die oft wiederholten Erfolge gerade dazu aufgezeichnet, wie sie ausgefallen sind. Dann was liegt mir daran, ob die Natur für diese oder für jene Meinung sich erklärt! Oder was für eine Unbesonnenheit würde ich nicht begehen, wenn ich einen Erfolg erzählte, davon der allerleichteste Versuch, den ein anderer Zergliederer wiederholen könnte, so leicht das Gegenteil beweisen würde.“

Haller stellt vorerst vom Oberhäutchen fest, „dass es keine Empfindung hat“, wie er durch Auftupfen von „rauchendem Salpetergeist“ an sich selbst erprobte.

„Der malpygische Schleim kann bey den Versuchen schwerlich von dem Oberhäutchen abgesondert werden. Ich habe also damit keine Versuche angestellt, weiss aber gewiss genug, dass er nicht empfindlich ist (Seite 11). Die Haut ist empfindlich, und zwar unter den Theilen des menschlichen Körpers in einem überaus starken Grade: denn man mag sie reizen, wo man will, so wehklaget das Thier, es schüttelt sich, und giebt alle Zeichen des Schmerzens von sich, so viel als in seiner Gewalt steht. Die Haut hat mir daher zum Maase der Empfindlichkeit gedient: und denjenigen Theil des Körpers sehe ich als wenig empfindlich an, bey dessen Reizung das Thier ruhig bleibt, dahingegen zu eben der Zeit, eben dasselbe Thier Schmerzen bezeugt, wenn es an der Haut gereizt wird. — Das Fett und das zellichte Gewebe schmerzen nicht, wie bekannt, und wie von anderen Schriftstellern gezeiget worden ist. Was vom Tyrann von Heraklea erzählet wird, und von den Schweinen den gemeinen Leuten bekannt ist, kann hiervon ein zulängliches Exempel abgeben (Commentarii Boerhaave, III. Teil, Nr. 133, Note b). Bey beyden wurden kein Schmerz erregt, wenn man sie mit einer Nadel stach, bis diese Nadel durch das Fett durchgegangen war, und das darunterliegende Fleisch berührte.“

Zum Nachweise, dass die Sehne nicht empfinde und nicht schmerze, führt Haller die Aussagen und Versuche des Wundarztes Hiob van Mekern, sowie von Bryan Robinson, Georg Thomson und besonders Johann Daniel Schlichting's Experimente „am

Menschen und am Hunde“ (Traumatograph Seite 213) an. Sodann folgende eigene Tierversuche:

„Ich habe meistens die Sehne der geraden ausstreckenden Muskeln (recti excensores) des Schienbeins, oder die Fersen, Sehne (des Achilles) entblösst und gestochen: ich habe einen Schnitt bis zur Hälfte gethan, und habe die Sehne so zerschnitten, ich habe einen Theil der Fasern zerschnitten, dass die andere Hälfte ganz blieb, welchen Zustand der Sehne Boerhaave vornehmlich für gefährlich hielt. Ich habe vom Jahre 1746 an, an Hunden, Böken, Ratten, Kazen, Kaninchen und sonst in mancherley Thieren diesen Versuch mehr als hundert mal, und allezeit mit einerley Erfolge wiederholt . . . Das Thier, dessen Sehnen gerissen, gebrannt oder gestochen wurden, ist allezeit ruhig geblieben, es hat kein Zeichen seines Schmerzes von sich gegeben, und ist, wenn es losgelassen wurde, wann auch nur ein geringer Theil der Sehne ganz geblieben war, leicht und ohne Beschwerung fortgelaufen. Ich habe einen Hund, dem beyden Fersen-Sehnen halb durchgebohrt waren, auf beyden Hinterfüssen gehen, und einen Bok, dem beyde Fersen-Sehnen zur Hälfte durchschnitten waren, frey laufen gesehen. Bey einem andern Hunde, dem blos der innere Wadenmuskel ganz geblieben war, und bey dem die zerschnittenen Sehnen der äusseren Wadenmuskeln sich in eine Art eines Knottens zurück gezogen hatten, habe ich keinen Zufall beobachtet, da ich das Thier bewachen liess. Auch sind die Wunden aller Sehnen sehr leicht, und blos durch Hülfe der Natur, ohne die geringste Arbeit und Mühe, und ohne den geringsten Zufall geheilet.“

Wir erfahren, dass Johann Vesling und andere es unternommen hätten, zerschnittene Sehnen heilend wieder zusammenzunähen. „Nachdem auch dieser Versuch an einem Hunde gemacht worden so ist der Wundarzt Bienaise durch den guten Erfolg zur Unternehmung dieser Operation aufgemuntert worden.“ — Unser Vivisektor stützt seine Ansicht auch mit dem Experimente seines ehemaligen Schülers J. G. Zimmermann, der in der breiten Sehne des Unterleibes, „die er mit Vitriolöle berühret, keine Empfindung wahrgenommen“.

Haller geht nun auf die Prüfung der Gelenke über:

„Bey den Versuchen dieser Art selbst habe ich einige Schwierigkeit gefunden, und da man bey den engen Gelenken kleiner Thiere die Muskeln beinahe von einander zerren muss, damit die verwundende und reizende Kraft in die Höhlung des Gelenkes gebracht werden kann, so hat es oftmals geschienen, als wehklage das Thier. Jedoch ist der Versuch öfters, auch mit den Giften gelungen. Ich habe die Pfanne des Beckens, worinn das Schenkelbein sich bewegt, voll Vitriolöl gegossen, von diesem gewaltigen Gifte, das die berührte Gebährmutter eines Kaninchens innerthalb einer Minute verzehret, ist doch kein Zeichen einer Klage verursacht worden, wenn man das Gelenk damit brannte. Einige mal habe ich auch in das Gelenke des Knies, zu dem der Zugang leicht ist, weil es fast bloss liegt, mit Vitriolöl oder mit Spiesglasbutter getränkte Stäbchen gebrannt;

ich habe ferner die Seitenbänder, die äusserliche und innerliche Fläche der Einfassungen, die Haver'sche Drüse, und das Band der Kniescheibe gebrannt: und bey dem allen kein Zeichen einiges Schmerzes an den Thieren verspüret. Ja diese Wunden, welche insgemein für die schlimmsten gehalten werden, sind bis zur Verwunderung glücklich geheilet: die verlezten Gelenke haben sich bey den Thieren, bloss durch den Balsam des Speichels, oder auch wohl ohne denselben, mit Haut überzogen. Die Versuche sind an Hunden, an Katzen und an Böken wiederholt worden."

In bezug auf das „Knochenhäutchen" bittet Haller die Ärzte, Zergliederer und Wundärzte, „welche ihre Meinung von den Alten her haben", um Entschuldigung für seine abweichende Ansicht:

„Ich habe wohl hundert mal das Knochenhäutgen gerissen, geschnitten, gebrannt und das Thier ist ruhig geblieben, die jungen Zikelchen haben ohngeacht dieser Verwundung gesogen, da sie doch, sobald man an die Haut kam, schrien und in Zückungen verfielen. Ich sehe aber auch, dass Hr. W. Cheselden bereits vor mir behauptet hat, das Knochenhäutchen sey mehrentheils unempfindlich.

„Über die Empfindung der Knochen ist gestritten worden, und ich habe auch keine eigene Erfahrungen hiervon: denn es ist schwer, bey der grausamen Pein, welche beym entblössen der Knochen nicht vermieden werden kann, die Wirkung neuer Schmerzen zn unterscheiden."

Selbstredend bildete das Zentralnervensystem schon für Haller ein wichtiges und interessantes Versuchsfeld, das ihn namentlich auch in seinen „Elementa" (Band 8) eingehender beschäftigte. Namentlich war es die Frage nach der Empfindlichkeit der „dura mater", die ihn dort interessierte und die er falsch beantwortete. Die Reizempfindung der harten Haut des Gehirns untersuchte Haller selbst in 31 Vivisektions-Versuchen mit negativem Erfolg. Ein gutes Dutzend Vivisektoren stimmen in gegen hundert Versuchen mit Haller überein; sogar noch ein anderes Dutzend, die sonst Haller's Gegner sind, teilen hier auch seine irrige Ansicht, dass die harte Hirnhaut „ohne alle Nerven und daher fast unempfindlich" sei. Anderseits aber spricht Haller wiederum von einem „Winseln des Thieres, welches so grosse Qualen auszustehen hat, wenn man die harte Gehirnhaut, oder Bänder, oder andere tiefliegende Theile zu entblössen bemüht ist" (Vorrede des 8. Bandes). Sodann hat Haller im Verein mit seinen Schülern und fleissigen Zergliederern Joh. Gottfr. Zinn (1727—1759) und J. G. Zimmermann (1728—1795) gefunden, dass die harte (Hirn-)Haut „mit Vitriolöl, Spiessglasbutter, Sal-

petergeiste gebrannt, mit dem Messer geschnitten oder mit einer Zange zerrissen und auf alle Art und Weise verletzt werden könne, ohne dass das Thier etwas dabey leide oder die geringste Empfindung einer Gewalttätigkeit zu erkennen gebe". („Von den empfindlichen Theilen", Seite 27.) In einem verhängnisvollen Wechselverhältnis haben sich in ihrem Irrtum Lehrer und Schüler beeinflusst und experimentell in ihrem Bestreben bestärkt, die Sensibilität der dura mater wie auch der grauen Hirnrinde zu leugnen, weil sowohl seine Versuche wie auch die seiner Schüler Zinn und Zimmermann mangelhaft — ja plump und daher unnütz ausgeführt worden. Dagegen stellte Haller richtig fest, dass die weisse Markmasse schmerzempfindlich sei auf jede Art Reizung, die aber, wie Boruttau schreibt, „ebenso roh ausgeführt wurde (Einstechen von Nadeln oder säuregetränkten Holzstäbchen), dass es nicht wunder nehmen kann, wenn er immer bei zu starker Rindenreizung die gleichen Effekte (Hinfallen der Tiere mit Krämpfen und Schmerzäusserungen wie bei epileptischen Anfällen) erhielt." Die falsche Schlussfolge Haller's war die, dass er sich gegen jede Lokalisation der Hirnfunktionen aussprach, die dann wiederum durch andere (zum Beispiel seinen Schüler Zinn 1727—1759 und später im Verlaufe des 19. Jahrhunderts) in weitern qualvollen Experimenten festgestellt werden musste. Und in der Tat; wie eine Blutlinie im Zickzack windet sich diese Lokalisationsfrage von Haller her weiter und hinein in das Vivisektionsgebiet des 19. Jahrhunderts. Bis hart an unsere Tage heran reichen die Kämpfe der modernen Vivisektoren um diese Streitfrage. Ihr Weg ist gezeichnet durch Hekatomben von Opfertieren. Albrecht von Haller eröffnete das Vorspiel zu diesem langen und schmerzreichen Blutdrama des 19. Jahrhunderts, dessen bedeutsamsten Rufer im Streite die Vivisektoren Flourens, Fritsch, Hitzig, Ferrier und Goltz, wie auch Magendie, Cl. Bernard, Schiff und Mantegazza waren. Das Phänomen der „Gehirnbewegung" hatte schon im 16. Jahrhundert Aufsehen erregt, wie wir von den Vivisektionen des italienischen Anatomieprofessors Realdo Colombo (1542—1560) in Padua, Pisa und Rom her wissen[1]). Co- schildert, dass das Gehirn „sich gerade so zusammenzieht

. Pflüger's „Archiv für gesamte Physiologie", Band 21 (1880)

und ausdehnt wie das Herz". Diese Frage schneidet Haller wieder an, indem er sagt:

„Dass bey dem allem das Gehirn eine Bewegung habe, und dass dasselbe wechselsweise auf und nieder steige, behauptet J. Daniel Schlichting (Mémoires présentés, t. 1, page 124) wider die Sophisten, und ist auf die Leute, welche das Gehirn unter die unbeweglichen Theile des Körpers setzen, nicht wenig böse. Ich verwunderte mich über die Kühnheit dieses Mannes, da ich gewiss wusste, wie fest die harte Hirnhaut an der Hirnschale hängt, und wie voll gepfropft der ganze Kopf ist, so dass nichts weiter hinein kann: und ich glaubte, man könne Herrn Schlichting zwar nicht durch das Ansehen anderer Schriftsteller, oder aus Gründen, die aus der Natur der Dinge hergenommen sind, wiederlegen, jedoch aber ihn mit den Waffen selber angreifen, mit welchen er uns bestreitet.

Ich machte daher bey Hunden Löcher in die Hirnschale, welches mit einem scharfen Meissel, und einem Hammer ziemlich bequem, und besser als mit dem Trepan angeht, und wodurch auch das Gehirn in einem weitern Umfange entblösst wird. Ich habe den Versuch an Hunden, Böken, Ratten, Fröschen, Kazen und andern Thieren oftmals wiederholet und in der harten Hirnhaut, oder vielmehr in dem ganzen Gehirne, eben auch eine Bewegung gefunden, dergleichen Schlichting beschrieben hat . . .

Ich habe nemlich wahrgenommen, dass das Gehirn bey dem Ausathmen in die Höhe steigt, und unter dem Einathmen herunter geht. Ich habe es wohl zwanzig mal gesehen: denn ich habe blos wegen dieser Bewegung über dreyssig Versuche angestellet, und so wohl ich, als Herr Walsdorf, welcher von diesem Versuche ehestens ein besonders Werkchen geschrieben hat, haben die Erscheinungen wahrgenommen." (Vergleiche weiteres a. a. O. Seite 30/31.)

Auch andere Erscheinungen der Gehirnphysiologie erwecken das Interesse Haller's; dabei wird auch die alte Frage nach dem „Sitze der Seele" gestreift, die besonders zu den Zeiten des Cartesius die Geister bewegt hatte. Haller schreibt:

„Nach den Aerzten aus der Stahlischen Schule, vornehmlich dem Gohl, denen die Lebensgeister verhasst sind, soll die dike Hirnhaut die Eigenschaften der Nerven in so weit besitzen, dass sie selbst das Werkzeug der Empfindung ist, und wenn sie von den Gegenständen erschüttert worden, wie die Nervensaiten, zum Zittern gebracht wird. Diese Theorie habe ich wiederleget: und ich sehe, dass meine Beweise nicht nur dem gelehrten Herrn Malcolm Fleming gefallen haben, sondern auch, dass selbst die neuesten Vertheidiger der Meinung, dass die Seele den Körper regiere, dennoch die verstossenen Geister wider annehmen, worinn dann ein neulicher Schriftsteller von der anderen Secte, Robert Whytt, mir selbst beystimmt." (Seite 34.)

Zum Beweis, dass das Vermögen zu empfinden , . . „doch nicht in den Häuten der Nerven seinen Sitz habe", hatte Haller „einen Versuch an Hunden und Böken angestellt, und ihn oftmals wiederholet".

„Ich habe die harte Haut von der Hirnschale, und von dieser Haut wiederum das dünne Hirnhäutchen entblösst: dieses habe ich mit Spiessglasbutter bestrichen, denn das Vitriolöl frisst gleichsam das dünne Häutchen begierig weg; mit dem Messer aber lässt eben dieses dünne Hirnhäutchen sich schwerlich reizen, ohne das Gehirn dabey zu berühren. Das mit der glänzenden merkurialischen Rinde überzogene dünne Hirnhäutchen wurde in diesem Versuche verbrannt, ohne dass das Thier im geringsten gewehklaget, oder den Körper beweget hätte, oder in Zückungen verfallen wäre. Stach man aber in das Gehirn, es möchte nun langsam oder geschwind geschehen, so erfolgten die heftigsten Zükungen, welche den Körper des armen Thiers fast wie einen Bogen zusammen krümmeten."

Nachdem unser Physiologe auch das Rippenfell, das Mittelfell (mediastinum), die Puls- und Blutadern auf ihre Empfindsamkeit geprüft, bespricht er dieselbe Frage auch für das Herz:

„Dass das Herz auch empfindet, erhellet nicht aus meinen, sondern aus anderer Zergliederer Erfahrungen: es ist aber auch ein Muskel und hat Nerven. Ich selbst habe keine Erfahrung davon: dann bey einem Thiere, dem man die Brust öfnet, kann man sich keine Hofnung machen, dass es bey einer so grossen Marter von einer andern leichten Empfindung gerührt werden könne."

Die Frage nach der Empfindlichkeit der Eingeweide, der Drüsen, der Zeugungsglieder beantwortet Haller gleichfalls auf Grund der schmerzlichen Reflexwirkung auf Reize nach Massgabe der Anzahl vorhandener Nerven. Er kommt dabei zum folgenden Schlusse:

„Endlich muss wohl der Siz der schärfsten Empfindung in den Nerven, als der Quelle aller Empfindlichkeit seyn. Denn wenn man den Nerven berühret, reizet oder bindet, so ist es demjenigen, welcher es nicht erfahren hat, ungläublich, was für eine grosse Beängstigung und für einen grimmigen Schmerz die Thiere zu erkennen geben.

Ich habe erfahren, dass blos durch das Unterbinden der grössern Nerven, nicht allein des achten Paares, sondern der Glieder selber, und einzig derjenigen, die unter der Haut liegen, nach einigen Tagen die Hunde gestorben sind; woraus ich selbst mehr als jemals die Unterbindungen solcher grossen Nerven bey der Ablösung eines Gliedes zu fürchten angefangen habe."

Am 6. Mai 1752 hat Haller in einer weitern (zweiten) Vorlesung in Göttingen seine Untersuchungen wieder an die Öffentlichkeit gebracht. Diesmal galt es einer Vertiefung der Beobachtung über die Nervenphysiologie („Sammlung . . .", II. Teil, 2. Abschnitt, Seite 49—103.) Wiederholt hatte Haller „den Nerven mit aufmerksamen Augen betrachtet und gewartet, was in demselben hen würde, wenn der Muskel Zuckungen litte: ich habe aber e geringste Spur einer Bewegung in dem Nerven gesehen."

„Ich habe daher einen andern Versuch vorgenommen, welcher auch zu Berlin von dem gelehrten Herrn D. J. Gottfried Zinn angestellt worden ist. Ich habe bey einem lebendigen Hunde einen langen Nerven über ein subtil eingetheiltes mathematisches Instrument gelegt, so dass der Nerve bei der geringsten Bewegung nothwendig von einem Grade des Instruments zum andern fortrüken musste; alsdann habe ich ihn gereizt: allein er ist unbeweglich geblieben, und nicht um den geringsten messbaren Raum von dem Striche abgewichen, auf dem er lag.“ (Seite 51.)

Unter den vielen andern Nervenversuchen führt Haller auch folgenden an:

„Endlich habe ich auch in den Gliedern der kleinern Thiere die Nervenstämme unterbunden, damit des Glied gelähmet und unempfindlich würde. Alsdann habe ich die Muskeln entblösset, dieselben mit einem Messer gereizet, und gesehen, dass ihre Fleischfasern eben so hurtig, als bey unverlezten Nerven gezittert und gezükt haben; obgleich in der That die Seele keine Herrschaft mehr über dieses Glied gehabt hat.“ (Seite 55.)

Haller untersuchte auch die Wurm-Bewegung „der geschwind aus dem Leibe herausgerissenen Gedärme“. Ferner wurden die Milchgefässe, die Gallenblase, der Harngang und anderes mehr auf Reizbarkeit geprüft:

„Wegen der Reizbarkeit der Harnblase hat mich eine Erfahrung in eine grössere Gewissheit gesezt. Denn diese Blase hat sich bey einem halbtodten Hunde, wenn sie mit einem Messer oder mit einer Nadel gestochen wurde, zwar nicht allezeit, jedoch öfters bis auf den kleinsten möglichen Durchschnitt zusammen gezogen, und den Harn ausgetrieben, nachdem der Bauch schon aufgeschnitten war.“

Auch die Ansätze zu einer Muskel-Physiologie finden sich bereits bei Haller, auf welchem Gebiet ihm schon Joh. Woodward, W. Croone, Georg Christ, Oeder, Zinn, Walsdorf, Rob. Whytt, J. G. Zimmermann und andere vorgearbeitet hatten. — Unter anderm untersucht er zum Beispiel die Augenmuskeln und die Iris. Er sagt zu letzterer:

„Der Augenring (Iris) hal keine Reizbarkeit, worüber man sich wundern wird; wenigstens lässt er sich, bereits angeführtermassen, nicht von einer mechanischen Ursache, mit einem Messer oder mit einer Nadel zur Bewegung bringen. Ich muss dabey anmerken, dass die Erweiterung dieses Ringes nicht durch eine Muskelkraft geschehe, da der Augapfel nach dem Tode sehr weit offen bleibt: wie ich sonst öfters gesehen, und jezo bey einer Kaze sehe, die unter der Marter gestorben ist, und bey welcher die Sehe so weit offen steht, dass fast kein Augenring übrig bleibt.“ (Seite 73.)

Haller kann zum Schlusse versichern, dass seine Resultate über die Reizbarkeit im grossen und ganzen durch seine zeitgenössischen Kollegen bestätigt worden; namentlich in Italien

und England, wo das 18. Jahrhundert viele tätige Vertreter der Vivisektion besass. „Vermutlich wird der noch übrige Wiederspruch den Erfahrungen weichen, die man am Menschen selber an den Sehnen und an der Hirnhaut zu machen, Gelegenheit finden wird" — so klang Haller's zuversichtliches Ahnen.

Haller's Zeitgenosse, der Leipziger Professor Carl Christian Krause übersetzte dessen „Abhandlung" ins Deutsche und beleuchtete sie in kritisch-prüfenden Anmerkungen (Leipzig 1756, 91 Seiten, 4°). Dabei kam er aber zu vielfach abweichenden Resultaten bei Beurteilung der Empfindlichkeit, ihrer Grade und Untersuchungsmethoden.

Ein dem Namen nach nicht bekannt gewordener Göttinger Schüler Haller's schrieb in einem nicht datierten Briefe an J. G. Zimmermann folgende Erinnerung an seinen Lehrer nieder:

„Es war zu meiner Zeit der Streit mit Hamberger über die Wirkung der Intercostalmuskeln und über die Luft zwischen der Pleura und dem Fleische am heftigsten, und ich erinnere mich wohl der Versuche, bey denen ich mit vielem Widerwillen wider die Grausamkeit gegen die Thiere mit gewesen bin." (Vergleiche Bodemann, Von und über Haller. Ungedruckte Briefe . . . Hannover 1885, Seite 201.) Und weiterhin heisst es: „Hamberger hat freylich Unrecht, doch schien es mir auch damals schon, dass Haller den Streit zu lang und mit zu viel Empfindlichkeit fortsetzte". Indess erklärte der kritische Schüler und Briefschreiber sich diese „Ängstlichkeit Haller's um litterarischen Ruhm" damit, „dass, wie ich glaube, Haller diesen Ruhm für den Weg zum äusserlichen Bürgerlichen Wohlstande ansah . . . Haller strebte empor, hatte auch als Vater einer zahlreichen Familie für den Wohlstand dieser Familie zu sorgen . . ." (a. a. O. Seite 202). Dass also auch egoistische Gründe ihn immer mehr Versuchstiere verbrauchen liessen, mag uns erklären helfen, dass Haller in spätern Jahren sich darüber Gewissensbisse machte.

Aber vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus wird die dem Andenken und Genie Haller's gewidmete „Festschrift, dargebracht von den Ärzten der Schweiz", Bern 1877, dem Begründer der modernen Nervenphysiologie gerecht, indem Dr. Gottlieb

Burckhardt am Schlusse seiner an Haller anknüpfenden Experimentalforschung „Über Sehnenreflexe“ schreibt: „Mit genialer Hand greift Haller, seiner Zeit fast um ein Jahrhundert vorauseilend, in das Chaos einer noch formenlosen physiologischen Materie und zieht ein Ende heraus, woran wir noch heutzutage anknüpfen, wenn wir uns selbst hineinwagen.“

Albrecht von Haller hat gegen sein Lebensende mehr den Menschen als den Gelehrten herausgekehrt. Er dachte in jenen Stunden, wo er — körperlich gebrochen — sich eine Beute der Schmerzen und des nahenden Todes fühlte, in schwermütiger Anwandlung an die Qualen, die seine Hand im Dienste der Wissenschaft den Versuchstieren zugefügt. Vom englischen Physiologen und Vivisektor Dr. Thomas Reid — der sich um 1785 unter anderm um die Tuberkulose-Erforschung verdient gemacht und fast noch Haller's Zeitgenosse war — berichtet „Fama“, Reid habe auf dem Sterbelager sein schreckliches Leiden (Zungenkrebs) als Nemesis für die schmerzhaften Versuche erklärt, die er an den Zungennerven so vieler Tiere vorgenommen. Einer ähnlichen Wahnidee verfiel Haller, worüber Heinrich Zschokke uns in seinen „Erheiterungen“ berichtet: „Der grosse und unsterbliche Haller, unstreitig der erste und gründlichste unter allen Gelehrten des achtzehnten Jahrhunderts, hatte zum Behufe seiner Physiologie eine Menge lebendiger Thiere zergliedert. Am Ende seines für die Menschheit so nützlichen Lebens geriet er wegen dieser an empfindenden Wesen ausgeübten Zergliederungen in so grosse Gewissensangst, dass er viele würdige Geistliche berief, um seinen gequälten Geist durch tröstlichen Zuspruch zu beruhigen.“

Übereinstimmend geht aus dem letzten Briefwechsel Haller's an seinen befreundeten Kollegen August Tissot hervor, dass der schwerkranke sich stetsfort mit der Frage abquälte: „Wird mir Gott verzeihen, dass ich seine Kreaturen so gequält habe? ich habe Gottes Geschöpfe so misshandelt, wie wird mich Gott behandeln?“ (Eynard K.: A. Tissot's Leben. Übersetzt von K. Mann. Stuttgart 1843, S. 190.) — Diese Schwermut und Gewissensbisse Haller's erklärt sich der Physiologie-Professor Dr. Kronecker (Bern) durch die Nierenkrankheit, an der jener gelitten. (Vergleiche „Öffentliche Disputation über die Vivisektion“, gehalten im

Physiologischen Institute der Universität Bern am 31. Januar 1903. Dresden 1904, Verlag des „Internationalen Vereins zur Bekämpfung der wissenschaftlichen Tierfolter", Seite 27.)

So ist uns Albrecht von Haller als Vivisektor eine interessante, für sein Zeitalter überaus charakteristische Erscheinung. Im Rahmen meiner vorbereiteten „Geschichte der Vivisektion und des Tierversuches" — aus welcher Vorliegendes einen Kapitelausschnitt bedeutet — wird sie noch vollends verstanden werden. Haller's psychisches Widerspiel aber ist uns ein Beleg mehr für den altbewährten Spruch, dass der Mensch seine Naturanlage nie vollends verleugnen könne; denn auch als Physiologe und Vivisektor war Haller bei aller Stärke des Geistes und der Energie von einem gemütvollen Charakterzug bewegt, wie er nun einmal einer idealen Seele eigen und einer Dichternatur würdig ist.

□□□

